

Aquadrohne, Messdatenerfassung und Co. – Interdisziplinäres Projektmanagement als Teil des Wirtschaftsinformatikstudiums

Prof. Dr. Stephan Raimer

Fachbereich Wirtschaftsinformatik – Berufsakademie an der Wirtschaftsakademie
24106 Kiel - Germany
Web: www.wak-sh.de/berufsakademie.html
E-Mail: stephan.raimer@wak-sh.de

Zusammenfassung: Projektmanagement-Kompetenzen werden von Unternehmen unterschiedlichster Branchen mit wachsender Priorität betrachtet und eingefordert. Als Beitrag zu einer kompetenzorientierten Ausbildung werden in diesem Paper interdisziplinäre Studienmodule als Bestandteil des Wirtschaftsinformatik-Studiums vorgestellt. Zielsetzung der Studienmodule ist die Befähigung der Studierenden, konkrete Projekte unter Nutzung von standardisierten Werkzeugen und Methoden nach dem IPMA-Standard planen und durchführen zu können.

1 Bedeutung und Relevanz von Projektmanagement in der Informatik

Im Jahr 2007 präsentierte Deutsche Bank Research mit der Studie „Deutschland im Jahr 2020 – Neue Herausforderungen für ein Land auf Expedition“ [DBR07] Entwicklungspfade für die Wirtschaft und Gesellschaft in Deutschland. Kernaussage dieser Studie ist die Prognose, dass bis 2015 die *Projektwirtschaft* einen 15%-Anteil an der Wertschöpfung in Deutschland haben wird und hierbei besonders der deutsche Mittelstand einen Anteil haben soll. Unter der Projektwirtschaft werden „zumeist temporäre, außerordentlich kooperative und oft globale Wertschöpfungsprozesse“ verstanden, die „flexible Kooperation von Spezialisten“ [DBR07].

Neben dieser allgemeinen Perspektive wurden für den Bereich der IT-Projekte die von der „Standish Group“ (<http://www.standishgroup.com>) seit 1994 jährlich vorgelegten „Chaos Reports“ vielfach zitiert, kommentiert und zuletzt kritisiert. Wenngleich Zahlen wie ein Scheitern von 70% aller IT-Projekte, Projektabbruchraten um 30% und regelmäßige Budgetüberschreitungen mit Glass (2005) und Eman/Koru (2008) als deutlich überhöht angesehen werden müssen, bleibt der Bedarf an Projektmanagement-Kompetenzen in der IT-Wirtschaft eindrucksvoll belegt.

Zu den Erfolgsfaktoren für Projektmanagement in Unternehmen gehören hierbei klare Zielsetzung und gute Kommunikation sowie starke und in die Organisation integrierte Projektleiter (GPM/PACG 2008). Aktuelle Forschungsfragen im Kontext des Projektmanagements befassen sich etwa mit der Projektplanung, Werkzeugen, agilen Vorgehensmodellen [GPM09] oder der Messung der Komplexität in Projekten (s. etwa [P09]).

1.1 Projektmanagement im Wirtschaftsinformatik-Studium

Die eingangs geschilderte Situation in der Wirtschaft stellt umfangreiche Anforderungen an die Ausbildung in Hochschulen, insbesondere im Hinblick auf die Berücksichtigung von Projektmanagement-Kompetenzen.

Die Rahmenempfehlungen für das Studium in Wirtschaftsinformatik nach der Überführung des Ausbildungssystems von Diplom-Studiengängen zu Bachelor- und Masterprogrammen von 2007 [WI07] enthalten klare Aussagen zur Bedeutung von Projektmanagement-Kompetenzen. Zum einen wird unter den Gegenständen und Zielen der Ausbildung explizit im Kontext der Schlüsselqualifikationen auf die „Arbeit in interdisziplinären und ggf. verteilten Projektteams, auch länder-/kontinentübergreifend“ verwiesen, außerdem wird die konzeptionell-methodische Fundierung bei gleichzeitiger Berufs- und Arbeitsmarktorientierung des Studiums in den Vordergrund gestellt.

Weiterhin wird bei den in den Rahmenempfehlungen aufgeführten Hauptausbildungsbereichen der Wirtschaftsinformatik unter dem Punkt „Entwicklung und Management von Informationssystemen“ Projektmanagement als Inhaltsbereich aufgeführt.

2 Projektmanagement als Studienmodule

Die Berufsakademie an der Wirtschaftsakademie Schleswig-Holstein hat im Jahr 2006 die dualen Studiengänge der Bereiche Betriebswirtschaftslehre, Wirtschaftsingenieurwesen und Wirtschaftsinformatik von Diplom auf Bachelorabschlüsse umgestellt. Hierbei wurde für das Studium Wirtschaftsinformatik sowie Wirtschaftsingenieurwesen ein Pflichtmodul „Projektmanagement und Organisation“ (4. Semester) sowie ein Wahlpflichtmodul „Projektmanagement und Business Consulting“ (6. Semester) entwickelt. Diese Studienmodule wurden von der GPM (Gesellschaft für Projektmanagement e.V.) mit dem Zertifikat „Center of Excellence“ ausgezeichnet. Das in den Studienmodulen angestrebte Niveau ist dabei auf Projekte mit einer begrenzten Komplexität beschränkt.

Die neben den Studienleistungen optional angebotene Zertifizierung als Projektmanagement-Fachmann (IPMA-GPM Level D) wird dabei mittlerweile von deutlich mehr als der Hälfte der Studierenden eines Jahrgangs absolviert. Das Angebot wird von Studierenden wie auch von den Kooperationsunternehmen geschätzt und nachgefragt.

Referenz für die Studienmodule und Grundlage für die Zertifizierung bildet die *NCB National Competence Baseline 3.0* der *IPMA International Project Management Association* [NCB3]. Über die NCB3.0 werden Anforderungsprofile auf vier Niveaustufen für eine Zertifizierung nach EN ISO/IEC 17024 definiert. Professionelles Projektmanagement wird somit in drei Kompetenzbereiche gegliedert, die wiederum 46 Kompetenzelemente beinhalten.

Als Zielsetzung der Studienmodule wird entsprechend dem IPMA Level D eine Kernkompetenz in allen der nachfolgenden Kompetenzelemente gefordert, eine Anwendung steht im Vordergrund. (Ein zertifizierter Projektmanagement-Fachmann „kann die Kompetenzelemente anwenden“ und „arbeitet als Mitglied eines Projektteams oder gehört zum Projektpersonal.“ [NCB3, S.30])

PM-TECHNISCHE KOMPETENZELEMENTE	PM-VERHALTENS- KOMPETENZELEMENTE	PM-KONTEXT- KOMPETENZELEMENTE
1.01 Projektmanagementerfolg	2.01 Führung	3.01 Projektorientierung
1.02 Interessierte Parteien	2.02 Engagement und Motivation	3.02 Programmorientierung
1.03 Projektanforderungen und Projektziele	2.03 Selbststeuerung	3.03 Portfolioorientierung
1.04 Risiken und Chancen	2.04 Durchsetzungsvermögen	3.04 Einführung von Projekt-, Programm- und Portfoliomanagement
1.05 Qualität	2.05 Entspannung und Stressbewältigung	3.05 Stammorganisation
1.06 Projektorganisation	2.06 Offenheit	3.06 Geschäft
1.07 Teamarbeit	2.07 Kreativität	3.07 Systeme, Produkte und Technologie
1.08 Problemlösung	2.08 Ergebnisorientierung	3.08 Personalmanagement
1.09 Projektstrukturen	2.09 Effizienz	3.09 Gesundheit, Arbeits-, Betriebs- und Umweltschutz
1.10 Leistungsumfang und Lieferobjekte (Deliverables)	2.10 Beratung	3.10 Finanzierung
1.11 Projektphasen, Ablauf und Termine	2.11 Verhandlungen	3.11 Rechtliche Aspekte
1.12 Ressourcen	2.12 Konflikte und Krisen	
1.13 Kosten und Finanzmittel	2.13 Verlässlichkeit	
1.14 Beschaffung und Verträge	2.14 Wertschätzung	
1.15 Änderungen	2.15 Ethik	
1.16 Überwachung und Steuerung, Berichtswesen		
1.17 Information und Dokumentation		
1.18 Kommunikation		
1.19 Projektstart		
1.20 Projektabschluss		

Abb. 1: Kompetenzbereiche PM-Elemente NCB 3.0
(Quelle: http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Qualifizierung/Zertifizierung/Zertifikate_fuer_PM/ICB3_Elemente_gross.gif)

Zur Beurteilung der Kompetenz wird durch die NCB3.0 eine Taxonomie in einer 10-stufigen Skala definiert, diese ist so konzipiert „dass sie die berufliche Kompetenz der Personen in der praktischen Anwendung von Projektmanagement in ihrer Gesamtheit erfassen“ [NCB3, S.38]. Je nach angestrebtem Zertifizierungslevel werden unterschiedliche Niveaustufen gefordert (aufbauend vom IPMA-Level D).

2.1 Interdisziplinäre Projektarbeit

Bei der Realisierung der Studienmodule (mit 6 bzw. 8 Semesterwochenstunden) wird auf einen starken Praxisbezug Wert gelegt und die Umsetzung von Projekten in Teams von 2–3 Studierenden in den Vordergrund gestellt. Für diese Projekte wird pro Teammitglied jeweils ein Zeitaufwand von 20 Zeitstunden zugrunde gelegt und verschiedene Aufgabenstellungen (etwa zur Entwicklung von Konzepten, Machbarkeitsstudien und/oder Prototypen für Informationssysteme) bearbeitet.

Als Weiterentwicklung und Vertiefung für diese Projektarbeit wird für das 6. Semester ein interdisziplinäres Wahlpflichtmodul „Automatisierungstechnik/Technische Informatik“ (8 Semesterwochenstunden) angeboten, in dem Teams aus den Studienbereichen Wirtschaftsinformatik und Wirtschaftsingenieurwesen gemeinsam Projekte bearbeiten.

Im folgenden werden zwei Projektgegenstände exemplarisch vorgestellt, die Inhalte und Umfang der interdisziplinären studentischen Projekte aufzeigen sollen. Die Projekte wurden dabei teilweise arbeitsteilig durchgeführt und bauen iterativ aufeinander auf, außerdem zielen Sie auf Kernkompetenzen der beiden Studiengänge Wirtschaftsinformatik

und Wirtschaftsingenieurwesen. Im Sinne des Projektanspruches wurde auf Neuartigkeit und (begrenzte) Komplexität der Aufgabenstellung geachtet, bei zeitintensiven Anforderungen wurde eine arbeitsteilige Umsetzung (mehrere Projektteams) realisiert.

1. Projekt Aquadrohne

Zielsetzung war die arbeitsteilige Konstruktion und Fertigung einer Unterwasserdrohne in Kleinserie, die durch einen Mikrocontroller gesteuert autark Steuerprogramme abfährt – unter Einhaltung eines gesetzten Budgetrahmens.

Während für Studierende des Fachbereiches Wirtschaftsingenieurwesen die Gehäusekonstruktion, Dimensionierung von Akkukapazitäten und Antrieb sowie die elektrische Verschaltung von Sensoren und Aktoren im Vordergrund stand, beinhalteten die Zielsetzungen für Studierende des Fachbereiches Wirtschaftsinformatik die Auswahl des Mikrocontrollers inklusive Entwicklungsumgebung sowie der Entwurf und die Dokumentation des Steuerprogramms.



Abb. 2: Aquadrohne

Für die Realisierung der Steuerung wurde ein Arduino-Mega-Mikrocontroller (<http://arduino.cc/en/Main/ArduinoBoardMega>) ausgewählt, die Entwicklungsumgebung (<http://arduino.cc/en/Main/Software>) ist wie die Hardware als Open-Source-Lösung verfügbar. Das Steuerprogramm beinhaltet neben den Steuerungsaufgaben die Erkennung von Notfallsituationen, die zum Abbruch und Auftauchen führen (Eindringen von Wasser, Mangelnde Akkukapazität, Tauchtiefe zu groß).

2. Projekt Messdatenerfassung Wind-Solarkraft-Anlage

Zielsetzung war die Erfassung von Leistungsdaten einer kleinen Windkraftanlage sowie von Solarpanels, Auswahl eines geeigneten Übertragungsverfahrens und Visualisierung der Leistungsdaten als Webseite unter Beachtung eines Budgetrahmens.

Studierende aus dem Fachbereich Wirtschaftsingenieurwesen hatten hier den Schwerpunkt des Schaltungsaufbaus (Auswahl eines verlustoptimierten Verfahrens zur Messung der Leistungsparameter, Aufbau der Schaltung) während der IT-Anteil vor allem in der Auswahl einer Übertragungsverfahrens sowie der serverseitigen Visualisierung der Daten lag.



Abb. 3: Wind-Solarkraft-Anlage (vor Projektbeginn)

Für die Realisierung wurden zwei Übertragungsverfahren evaluiert, zunächst per WLAN-Funkstrecke, dann mit einem an einen Mikrocontroller gekoppelten GSM-Modul. Die letztlich gewählte Lösung setzt erneut auf einen Arduino-Mikrocontroller mit GSM-Shield, der mehrfach pro Stunde die Leistungsparameter per HTTP-Post an eine API der Plattform Pachube (<http://www.pachube.com/>) übergibt.

3 Zusammenfassung und Ausblick

Die vorgestellten Projektbeispiele wurden von den studentischen Teams erfolgreich fertiggestellt und gemäß den zuvor dargestellten Kompetenzelementen in einem Transfernachweis (mit Projektzielen, Umfeldanalyse, Risikoanalyse, Projektorganisation, Phasenplanung, Projektstrukturplan, Ablauf- und Terminplanung sowie Einsatzmittel- und Kostenplanung, Verhaltenskompetenz und einem Wahlelement in einem Umfang bis zu 60 Seiten) geplant, durchgeführt und dokumentiert.

Ergänzungen- und Weiterentwicklungen sind für nachfolgende Projektgruppen schon vorgesehen:

- Erstellung einer mobilen manuellen Fernsteuerung für die Aquadrohne per Zig-Bee, Integration zusätzlicher Sensoren sowie einer Kamera
- Erstellung von Alarmfunktionen (etwa SMS bei Sturm) für die Wind-Solarkraft-Anlage und zusätzliche Visualisierungen (etwa für mobile Endgeräte) sowie zusätzliche Auswertungsfunktionen

Die Besonderheit der Bearbeitung in der Bearbeitung der Projekte war die interdisziplinäre Ausrichtung, die Aufgabenstellungen konnten nur gemeinsam, unter Einbeziehung

und Anwendung spezifischer Fachkompetenzen (z.B. Softwareentwicklung vs. Elektrotechnik) gelöst werden. Gleichzeitig wurden in der Bearbeitung der Projekte Zusammenhänge zwischen Hard- und Software hergestellt und ein Einblick in spezifische Kenntnisse und Kompetenzen des jeweils anderen Studienganges gewonnen.

Aus der Perspektive der Lehrenden zeichneten sich die Studienmodule dadurch aus, dass die Projektteams ihre Aufgabenstellungen sehr motiviert und engagiert absolvierten.

Eine weitere Intensivierung der Zusammenarbeit in Form von zusätzlichen Wahlpflichtmodulen wird angestrebt, außerdem werden die vorhandenen Studienmodule durch weitere Projektthemen ausgebaut (etwa im Bereich der speicherprogrammierbaren Steuerungen).

Literatur

- [DBR07] Deutsche Bank Research: Deutschland im Jahr 2020 – Neue Herausforderungen für ein Land auf Expedition, 23. April 2007, http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD0000000000209595.pdf
- [EK08] Khaled El Emam, A. G. Koru: A Replicated Survey of IT Software Project Failures, IEEE Software, pp. 84–90, September/October, 2008
- [G05] Robert L. Glass: IT Failure Rates–70 Percent or 10–15 Percent?, IEEE Software, pp. 112, 110–111, May/June, 2005
- [GPM/PACG08] Studie der GPM und der PA Consulting Group: Erfolg und Scheitern im Projektmanagement, http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Know-How/Ergebnisse_Erfolg_und_Scheitern-Studie_2008.pdf
- [GPM09] Konrad Spang, Sinan Özcan: GPM-Studie 2008/2009 zum Stand und Trend des Projektmanagements, http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Know-How/00-Gesamt-Studie-GPM-Juli_2009.pdf
- [NCB3] GPM Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V. (Hrsg.): ICB – IPMA Competence Baseline – in der Fassung als Deutsche NCB – National Competence Baseline Version 3.0, März 2008, http://www.gpm-ipma.de/fileadmin/user_upload/Qualifizierung___Zertifizierung/Zertifikate_fuer_PM/NCB3_FINAL_20090912.pdf
- [P09] Gerold Patzak: Messung der Komplexität von Projekten, Projekt Management aktuell S. 42–45, 5/2009
- [WI07] Fachkommission im Auftrag der Wissenschaftlichen Kommission Wirtschaftsinformatik – Gesellschaft für Informatik: Rahmenempfehlungen für die Universitätsausbildung in Wirtschaftsinformatik (2007). In Kurbel u.a.: „Studienführer Wirtschaftsinformatik 2009 | 2010“, S. 19–37, Gabler, 2009